چکیده

استفاده از شبکه‌های کامپیوتری در چندین سال اخیر رشد فراوانی کرده وسازمانها وموسسسات اقدام به برپایی شبکه نموده اند. هر شبکه کامپیوتری باید با توجه به شرایط وسیاست های هر سازمان، طراحی وپیاده سازی گردد. در واقع شبکه‌های کامپیوتری زیر ساخت های لازم را برای به اشتراک گذاشتن منابع در سازمان فراهم می‌آورند. در صورتیکه این زیر ساختها به درستی طراحی نشوند، در زمان استفاده از شبکه مشکلات متفاوتی پیش آمده و باید هزینه‌های زیادی به منظور نگهداری شبکه وتطبیق آن با خواسته‌های مورد نظر صرف شود.

در زمان طراحی یک شبکه سوالات متعددی مطرح می‌شود:

- برای طراحی یک شبکه باید از کجا شروع کرد؟
- چه پارامترهایی را باید در نظر گرفت ؟
- هدف از برپاسازی شبکه چیست ؟
- انتظار کاربران از شبکه چیست ؟
- آیا شبکه موجود ارتقاء می‌یابد ویا یک شبکه از ابتدا طراحی می‌شود؟
- چه سرویس ها و خدماتی برروی شبکه ارائه خواهد شد؟

بطور کلی قبل از طراحی فیزیکی یک شبکه کامپیوتری، ابتدا باید خواسته‌ها شناسایی وتحلیل شوند، مثلا در یک کتابخانه چرا قصد ایجاد یک شبکه را داریم واین شبکه باید چه سرویس ها وخدماتی را ارائه نماید. برای تامین سرویس ها وخدمات مورد نظر اکثریت کاربران، چه اقداماتی باید انجام داد. مسائلی چون پروتکل مورد نظر برای استفاده از شبکه، سرعت شبکه واز همه مهمتر مسائل امنیتی شبکه، هریک از اینها باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. سعی شده است پس از ارائه تعاریف اولیه، مطالبی پیرامون کاربردهای عملی آن نیز ارائه شود تا در تصمیم گیری بهتر یاری کند.

قسمت اول

شبکه کامپیوتری چیست ؟

اساسا یک شبکه کامپیوتری شامل دو یا بیش از دو کامپیوتر وابزارهای جانبی مثل چاپگرها، اسکنرها ومانند اینها هستند که بطور مستقیم بمنظور استفاده مشترک از سخت افزار ونرم افزار، منابع اطلاعاتی ابزارهای متصل ایجاده شده است توجه داشته باشید که به تمامی تجهیزات سخت افزاری ونرم افزاری موجود در شبکه منبع۱(Source) گویند.

با توجه به نوع پیکربندی کامپیوتر، هر کامپیوتر کاربر می‌تواند در آن واحد منابع خود را اعم از ابزارها وداده‌ها با کامپیوترهای دیگر همزمان بهره ببرد.

دلایل استفاده از شبکه را می‌توان موارد ذیل عنوان کرد:

۱ – استفاده مشترک از منابع:

استفاده مشترک از یک منبع اطلاعاتی یا امکانات جانبی رایانه، بدون توجه به محل جغرافیایی هریک از منابع را استفاده از منابع مشترک گویند.

۲ – کاهش هزینه:

متمرکز نمودن منابع واستفاده مشترک از آنها وپرهیز از پخش آنها در واحدهای مختلف واستفاده اختصاصی هر کاربر در یک سازمان کاهش هزینه را در پی خواهد داشت.

۳ – قابلیت اطمینان:

این ویژگی در شبکه‌ها بوجود سرویس دهنده‌های پشتیبان در شبکه اشاره می‌کند، یعنی به این معنا که می‌توان از منابع گوناگون اطلاعاتی وسیستم ها در شبکه نسخه‌های دوم وپشتیبان تهیه کرد ودر صورت عدم دسترسی به یک از منابع اطلاعاتی در شبکه " بعلت از کارافتادن سیستم " از نسخه‌های پشتیبان استفاده کرد. پشتیبان از سرویس دهنده‌ها در شبکه کارآیی،، فعالیت وآمادگی دایمی سیستم را افزایش می‌دهد.

٤ – کاهش زمان:

یکی دیگر از اهداف ایجاد شبکه‌های رایانه ای، ایجاد ارتباط قوی بین کاربران از راه دور است. یعنی بدون محدودیت جغرافیایی تبادل اطلاعات وجود داشته باشد. به این ترتیب زمان تبادل اطلاعات و استفاده از منابع خود بخود کاهش می‌یابد.

٥ – قابلیت توسعه:

یک شبکه محلی می‌تواند بدون تغییر در ساختار سیستم توسعه یابد وتبدیل به یک شبکه بزرگتر شود. در اینجا هزینه توسعه سیستم هزینه امکانات وتجهیزات مورد نیاز برای گسترش شبکه مد نظر است.

٦ – ارتباطات:

کاربران می‌توانند از طریق نوآوریهای موجود مانند پست الکترونیکی ویا دیگر سیستم های اطلاع رسانی پیغام هایشان را مبادله کنند ؛ حتی امکان انتقال فایل نیز وجود دارد.

در طراحی شبکه مواردی که قبل از راه اندازی شبکه باید مد نظر قرار دهید شامل موارد ذیل هستند:

١ – اندازه سازمان

٢ – سطح امنیت

٣ – نوع فعالیت

٤ – سطح مدیریت

٥ – مقدار ترافیک

٦ – بودجه

مفهوم گره " Node" وایستگاههای کاری [Work Stations]:

هرگاه شما کامپیوتری را به شبکه اضافه می‌کنید، این کامپیوتر به یک ایستگاه کاری یا گره تبدیل می‌شود. یک ایستگاه کاری، کامپیوتری است که به شبکه الصاق شده است و در واقع اصطلاح ایستگاه کاری روش دیگری است برای اینکه بگوییم یک کامپیوتر متصل به شبکه است. یک گره چگونگی وارتباط شبکه یا ایستگاه کاری ویا هر نوع ابزار دیگری است که به شبکه متصل است وبطور ساده تر هر چه را که به شبکه متصل والحاق شده است یک گره گویند.

مدل های شبکه:

در یک شبکه، یک کامپیوتر می‌تواند هم سرویس دهنده وهم سرویس گیرنده باشد. یک سرویس دهنده (Server) کامپیوتری است که فایل های اشتراکی وهمچنین سیستم عامل شبکه که مدیریت عملیات شبکه را بعهده دارد را نگهداری می‌کند.

برای آنکه سرویس گیرنده " Client" بتواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کند، ابتدا سرویس گیرنده باید اطلاعات مورد نیازش را از سرویس دهنده تقاضا کند. سپس سرویس دهنده اطلاعات در خواست شده را به سرویس گیرنده ارسال خواهد کرد.

سه مدل از شبکه‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از:

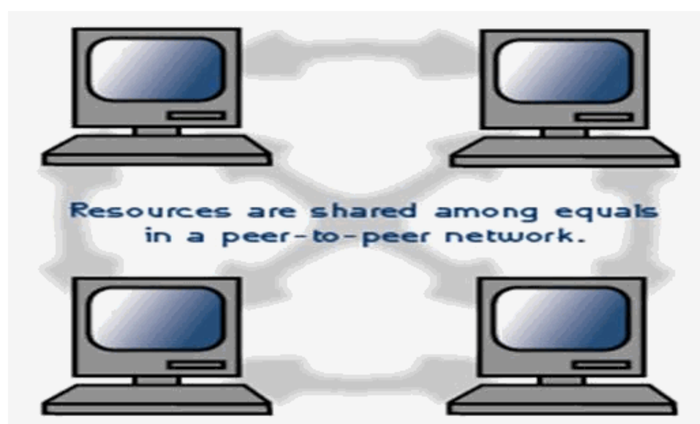
١ – شبکه نظیر به نظیر " Peer- to- Peer "

٢ – شبکه مبتنی بر سرویس دهنده " Server- Based "

٣ – شبکه سرویس دهنده / سرویس گیرنده " Client Server"

مدل شبکه نظیر به نظیر:

در این شبکه ایستگاه ویژه ای جهت نگهداری فایل های اشتراکی وسیستم عامل شبکه وجود ندارد. هر ایستگاه می‌تواند به منابع سایر ایستگاه‌ها در شبکه دسترسی پیدا کند. هر ایستگاه خاص می‌تواند هم بعنوان Server وهم بعنوان Client عمل کند. در این مدل هر کاربر خود مسئولیت مدیریت وارتقاء دادن نرم افزارهای ایستگاه خود را بعهده دارد. از آنجایی که یک ایستگاه مرکزی برای مدیریت عملیات شبکه وجود ندارد، این مدل برای شبکه ای با کمتر از ١٠ ایستگاه بکار می‌رود.

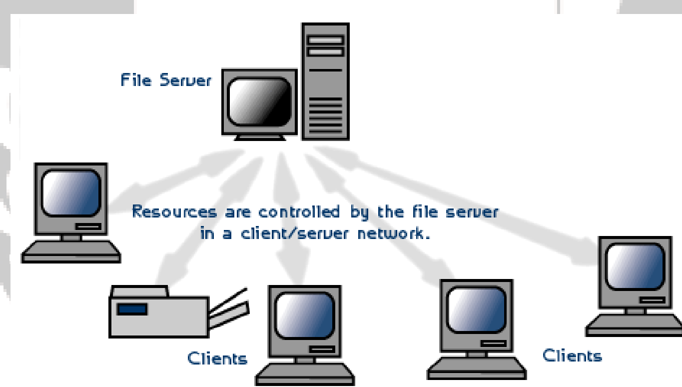


مدل شبکه مبتنی بر سرویس دهنده:

در این مدل شبکه، یک کامپیوتر بعنوان سرویس دهنده کلیه فایل ها ونرم افزارهای اشتراکی نظیر واژه پرداز ها، کامپایلرها، بانک های اطلاعاتی وسیستم عامل شبکه را در خود نگهداری می‌کند. یک کاربر می‌تواند به سرویس دهنده دسترسی پیدا کرده وفایل های اشتراکی را از روی آن به ایستگاه خود منتقل کند.

مدل سرویس دهنده / سرویس گیرنده:

در این مدل یک ایستگاه در خواست انجام کارش را به سرویس دهنده ارائه می‌دهد وسرویس دهنده پس از اجرای وظیفه محوله، نتایج حاصل را به ایستگاه در خواست کننده عودت می‌دهد. در این مدل حجم اطلاعات مبادله شده شبکه، در مقایسه با مدل مبتنی بر سرویس دهنده کمتر است واین مدل دارای کارایی بالاتری می‌باشد.



هر شبکه اساسا از سه بخش ذیل تشکیل می‌شود:

ابزارهایی که به پیکربندی اصلی شبکه متصل می‌شوند بعنوان مثال: کامپیوتر ها، چاپگرها، هاب ها " Hubs "،
سیم ها، کابل ها وسایر رسانه‌هایی که برای اتصال ابزارهای شبکه استفاده می‌شوند.

سازگار کننده‌ها [Adaptor]:

که بعنوان اتصال کابل ها به کامپیوتر هستند. اهمیت آنها در این است که بدون وجود آنها شبکه تنها شامل چند کامپیوتر بدون ارتباط موازی است که قادر به سهیم شدن منابع یکدیگر نیستند. عملکرد سازگارکننده در این است که به دریافت وترجمه سیگنال ها ی درون داد از شبکه از جانب یک ایستگاه کاری وترجمه وارسال برون داد به کل شبکه می‌پردازد.

اجزا ء شبکه:

اجزا اصلی یک شبکه کامپیوتری عبارتند از:

۱ – کارت شبکه: [NIC- Network Interface Card]:

برای استفاده از شبکه وبرقراری ارتباط بین کامپیوتر ها از کارت شبکه ای استفاده می‌شود که در داخل یکی از شیارهای برد اصلی کامپیوتر های شبکه " اعم از سرویس دهنده وگیرنده " بصورت سخت افزاری وبرای کنترل ارسال ودریافت داده نصب می‌گردد.

۲ – رسانه انتقال [Transmission Medium]:

رسانه انتقال کامپیوتر ها را به یکدیگر متصل کرده وموجب برقراری ارتباط بین کامپیوتر های یک شبکه می‌شود. برخی از متداولترین رسانه‌های انتقال عبارتند از: کابل زوج سیم بهم تابیده " Twisted- Pair"، کابل کواکسیال " Coaxial" وکابل فیبر نوری "Fiber- Optic".

سیستم عامل شبکه [Operating System] OS- Network:

سیستم عامل شبکه برروی سرویس دهنده اجرا می‌شود و سرویس های مختلفی مانند: اجازه ورود به سیستم "Login"، رمز عبور "Password"، چاپ فایل ها " Print files"، مدیریت شبکه " Network management " را در اختیار کاربران می‌گذارد.

انواع شبکه از لحاظ جغرافیایی:

نوع شبکه توسط فاصله بین کامپیوتر های تشکیل دهنده آن شبکه مشخص می‌شود:

شبکه محلی [LAN- Local Area Network]:

ارتباط و اتصال بیش از دو یا چند رایانه در فضای محدود یک سازمان از طریق کابل شبکه وپروتکل بین رایانه‌ها وبا مدیریت نرم افزاری موسوم به سیستم عامل شبکه را شبکه محلی گویند. کامپیوتر سرویس گیرنده باید از طریق کامپیوتر سرویس دهنده به اطلاعات وامکانات به اشتراک گذاشته دسترسی یابند. همچنین ارسال ودریافت پیام به یکدیگر از طریق رایانه سرویس دهنده انجام می‌گیرد.

از خصوصیات شبکه‌های محلی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱ – اساسا در محیط های کوچک کاری قابل اجرا وپیاده سازی می‌باشند.
۲ – از سرعت نسبتا بالایی برخوردارند.
۳ – دارای یک ارتباط دایمی بین رایانه‌ها از طریق کابل شبکه می‌باشند.

اجزای یک شبکه محلی عبارتند از:

الف – سرویس دهنده
ب – سرویس گیرنده
ج – پروتکل
د– کارت واسطه شبکه
ح – سیستم ارتباط دهنده

شبکه گسترده [WAN - Wide Area Network]:

اتصال شبکه‌های محلی از طریق خطوط تلفنی، کابل های ارتباطی ماهواره ویا دیگر سیستم هایی مخابراتی چون خطوط استیجاری در یک منطقه بزرگتر را شبکه گسترده گویند. در این شبکه کاربران یا رایانه‌ها از مسافت های دور واز طریق خطوط مخابراتی به یکدیگر متصل می‌شوند. کاربران هر یک از این شبکه‌ها می‌توانند به اطلاعات ومنابع به اشتراک گذاشته شده توسط شبکه‌های دیگر دسترسی یابند. در شبکه گسترده سرعت انتقال داده نسبت به شبکه‌های محلی خیلی کمتر است. بزرگترین ومهم ترین شبکه گسترده، شبکه جهانی اینترنت می‌باشد.

توپولوژی شبکه [Network Topology]:

توپولوژی شبکه تشریح کننده نحوه اتصال کامپیوتر ها در یک شبکه به یکدیگر است. پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه، قابل اعتماد بودن ومقرون به صرفه بودن است. انواع متداول توپولوژی‌ها در شبکه کامپیوتری عبارتند از:

۱ – توپولوژی ستاره ای [Star]:

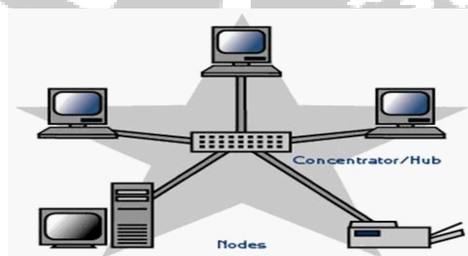
در این توپولوژی، کلیه کامپیوتر ها به یک کنترل کننده مرکزی، هاب متصل هستند. هرگاه کامپیوتری بخواهد با کامپیوتر ی دیگری تبادل اطلاعات نماید، کامپیوتر منبع ابتدا باید اطلاعات را به هاب ارسال نماید. سپس از طریق هاب آن اطلاعات به کامپیوتر مقصد منتقل شود. اگر کامپیوتر شماره یک بخواهد اطلاعاتی را به کامپیوتر شماره ۳ بفرستد، باید اطلاعات را ابتدا به هاب ارسال کند، آنگاه هاب آن اطلاعات را به کامپیوتر شماره سه خواهد فرستاد.

نقاط ضعف توپولوژی ستاره‌ای عبارت است از:

آن است که عملیات کل شبکه به هاب وابسته است. این بدان معناست که اگر هاب از کار بیفتد، کل شبکه از کار خواهد افتاد.

نقاط قوت توپولوژی ستاره عبارتند از:

- نصب شبکه با این توپولوژی ساده است.
- توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می‌شود.
- اگر یکی از خطوط متصل به هاب قطع شود، فقط یک کامپیوتر از شبکه خارج می‌شود.



توپولوژی حلقوی [Ring]:

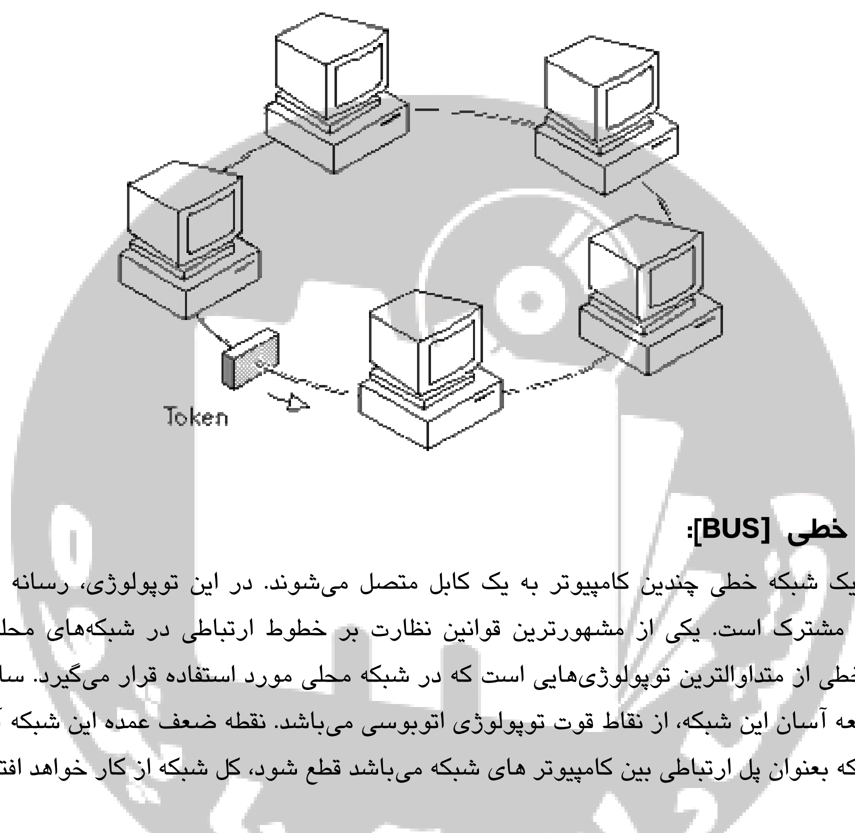
در این توپولوژی کلیه کامپیوتر ها به گونه ای به یکدیگر متصل هستند که مجموعه آنها یک حلقه را می‌سازد. کامپیوتر مبدا اطلاعات را به کامپیوتری بعدی در حلقه ارسال نموده وآن کامپیوتر آدرس اطلاعات رابرای خود کپی می‌کند، آنگاه اطلاعات را به کامپیوتر بعدی در حلقه منتقل خواهد کرد وبهمین ترتیب این روند ادامه پیدا می‌کند تا اطلاعات به کامپیوتر مبدا برسد. سپس کامپیوتر مبدا این اطلاعات را از روی حلقه حذف می‌کند.

نقاط ضعف توپولوژی فوق عبارتند از:

– اگر یک کامپیوتر از کار بیفتد، کل شبکه متوقف می‌شود.
– به سخت افزار پیچیده نیاز دارد " کارت شبکه آن گران قیمت است ".
– برای اضافه کردن یک ایستگاه به شبکه باید کل شبکه را متوقف کرد.

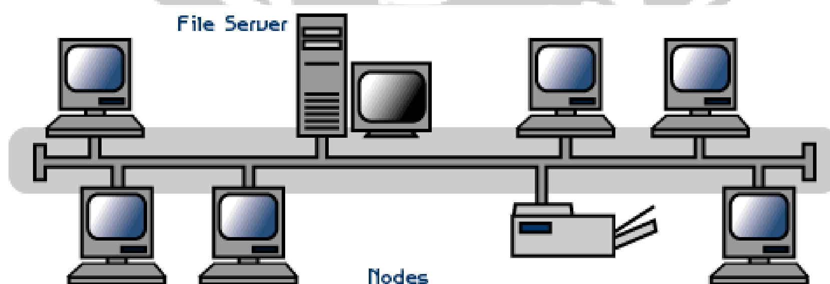
نقاط قوت توپولوژی فوق عبارتند از:

– نصب شبکه با این توپولوژی ساده است.
– توسعه شبکه با این توپولوژی به راحتی انجام می‌شود.
– در این توپولوژی از کابل فیبر نوری میتوان استفاده کرد.



توپولوژی خطی [BUS]:

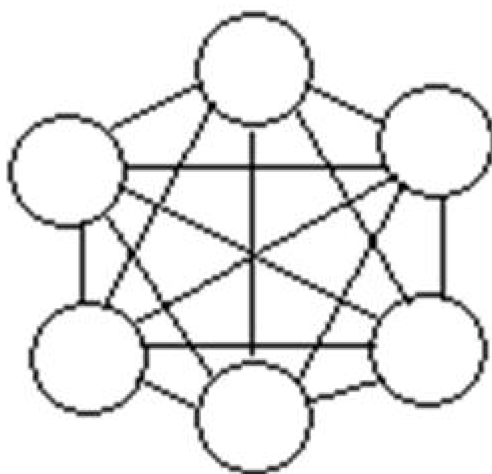
در یک شبکه خطی چندین کامپیوتر به یک کابل متصل می‌شوند. در این توپولوژی، رسانه انتقال بین کلیه کامپیوتر ها مشترک است. یکی از مشهورترین قوانین نظارت بر خطوط ارتباطی در شبکه‌های محلی اترنت است. توپولوژی خطی از متداوالترین توپولوژی‌هایی است که در شبکه محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سادگی، کم هزینه بودن وتوسعه آسان این شبکه، از نقاط قوت توپولوژی اتوبوسی می‌باشد. نقطه ضعف عمده این شبکه آن است که اگر کابل اصلی که بعنوان پل ارتباطی بین کامپیوتر های شبکه می‌باشد قطع شود، کل شبکه از کار خواهد افتاد.



توپولوژی توری [Mesh]:

در این توپولوژی هر کامپیوتری مستقیما به کلیه کامپیوترهای شبکه متصل می‌شود. مزیت این توپولوژی آن است که هر کامپیوتر با سایر کامپیوتر ها ارتباطی مجزا دارد. بنابراین، این توپولوژی دارای بالاترین درجه امنیت واطمینان می‌باشد. اگر یک کابل ارتباطی در این توپولوژی قطع شود، شبکه همچنان فعال باقی می‌ماند.

از نقاط ضعف اساسی این توپولوژی آن است که از تعداد زیادی خطوط ارتباطی استفاده میکند، مخصوصا زمانیکه تعداد ایستگاه‌ها افزایش یابند. به همین جهت این توپولوژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. برای مثال، در یک شبکه با صد ایستگاه کاری، ایستگاه شماره یک نیازمند به نود ونه می‌باشد.



پروتکل:

برای برقراری ارتباط بین رایانه‌های سرویس گیرنده و سرویس دهنده قوانین کامپیوتری برای انتقال ودریافت داده مشخص شده اند که به قرارداد یا پروتکل موسومند. این قرارداد ها وقوانین بصورت نرم افزاری در سیستم برای ایجاد ارتباط ایفای نقش می‌کنند. پروتکل با قرارداد، در واقع زبان مشترک کامپیوتری است که برای درک وفهم رایانه بهنگام در خواست وجواب متقابل استفاده می‌شود. پروتکل تعیین کننده مشخصه‌های شبکه، روش دسترسی وانواع فیزیکی توپولوژی‌ها، سرعت انتقال داده‌ها وانواع کابل کشی است.

پروتکل های شبکه:

ما در این قسمت تنها دو تا از مهمترین پروتکل های شبکه را معرفی می‌کنیم:

پروتکل کنترل انتقال / پروتکل اینترنت "Protoc l/ Internet Protocol TCP / IP- Transmission Control"

پروتکل فوق شامل چهار سطح است که عبارتند از:

الف – سطح لایه کاربرد " Application "

ب – سطح انتقال " Transporter"

ج – سطح اینترنت " Internet"

د – سطح شبکه [Net work]:

از مهمترین ومشهورترین پروتکل های مورد استفاده در شبکه اینترنت است این بسته نرم افزاری به اشکال مختلف برای کامپیوتر ها وبرنامه‌های مختلف ارائه می‌گردد. TCP/IP از مهمترین پروتکل های ارتباطی شبکه در جهان تلقی می‌شود ونه تنها برروی اینترنت وشبکه‌های گسترده گوناگون کاربرد دارد، بلکه در شبکه‌های محلی مختلف نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد و در واقع این پروتکل زبان مشترک بین کامپیوتر ها به هنگام ارسال و دریافت اطلاعات یا داده می‌باشد. این پروتکل به دلیل سادگی مفاهیمی که در خود دارد اصطلاحا به سیستم باز مشهور است، برروی هر کامپیوتر وابر رایانه قابل طراحی وپیاده سازی است. از فاکتورهای مهم که این پروتکل بعنوان یک پروتکل ارتباطی

جهانی مطرح می‌گردد، به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- بر روی هر کامپیوتر قابل پیاده سازی می‌باشد.
- بصورت حرفه ای در شبکه‌های محلی وگسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- پشتیبانی از مجموعه برنامه‌ها وپروتکل های استاندارد دیگر چون پروتکل انتقال فایل " FTP " وپروتکل دو سویه " Point to point Protcol = PPP".

بنیاد واساس پروتکل TCP/IP آن است که برای دریافت و ارسال داده‌ها یا پیام پروتکل مذکور، پیام ها وداده‌ها را به بسته‌های کوچکتر وقابل حمل تر تبدیل می‌کند، سپس این بسته‌ها به مقصد انتقال داده می‌شود ودر نهایت پیوند این بسته‌ها به یکدیگر که شکل اولیه پیام ها وداده‌ها را بخود می‌گیرد، صورت می‌گیرد. یکی دیگر از ویژگی‌های مهم این پروتکل قابلیت اطمینان آن در انتقال پیام هاست یعنی این قابلیت که به بررسی وبازبینی بسته‌ها ومحاسبه بسته‌های دریافت شده دارد. در ضمن این پروتکل فقط برای استفاده در شبکه اینترنت نمی‌باشد. بسیاری از سازمان وشرکت ها برای ساخت وزیر بنای شبکه خصوصی خود که از اینترنت جدا می‌باشد نیز در این پروتکل استفاده می‌کنند.

مدل [OSI – Open System Interconnection]:

این مدل مبتنی بر قراردادی است که سازمان استانداردهای جهانی ایزو بعنوان مرحله ای از استاندارد سازی قراردادهای لایه‌های مختلف توسعه دارد. این مدل هفت لایه دارد که اصولی که منجر به ایجاد این لایه‌ها شده اند عبارتند از:

- هر لایه باید وظیفه مشخصی داشته باشد.
- وظیفه هر لایه باید با در نظر گرفتن قراردادهای استاندارد جهانی انتخاب گردد.

اکنون هفت لایه را به نوبت از لایه پایین مورد بحث قرار می‌دهیم:

۱ – لایه فیزیکی:

به انتقال بیتهای خام برروی کانال ارتباطی مربوط می‌شود. در اینجا مدل طراحی با رابط های مکانیکی، الکتریکی، ورسانه انتقال فیزیکی که زیر لایه فیزیکی قراردارند سروکار دارد.

۲ – لایه پیوند ها:

مبین نوع فرمت هاست مثلا شروع فریم، پایان فریم، اندازه فریم وروش انتقال فریم.

۳ – لایه شبکه:

وظیفه این لایه، مسیر یابی می‌باشد، این مسیر یابی عبارتست از: تعیین مسیر متناسب برای انتقال اطلاعات. لایه شبکه آدرس منطقی هر فریم را بررسی می‌کند. و آن فریم را بر اساس جدول مسیر یابی به مسیر یاب بعدی می‌فرستد. لایه شبکه مسئولیت ترجمه هر آدرس منطقی به یک آدرس فیزیکی را بر عهده دارد.

۴ – لایه انتقال:

وظیفه ارسال مطمئن یک فریم به مقصد را برعهده دارد. لایه انتقال پس از ارسال یک فریم به مقصد، منتظر می‌ماند تا سیگنالی از مقصد مبنی بر دریافت آن فریم دریافت کند. در صورتیکه لایه محل در منبع سیگنال مذکور را از مقصد دریافت نکند. مجددا اقدام به ارسال همان فریم به مقصد خواهد کرد.

۵ – لایه اجلاس:

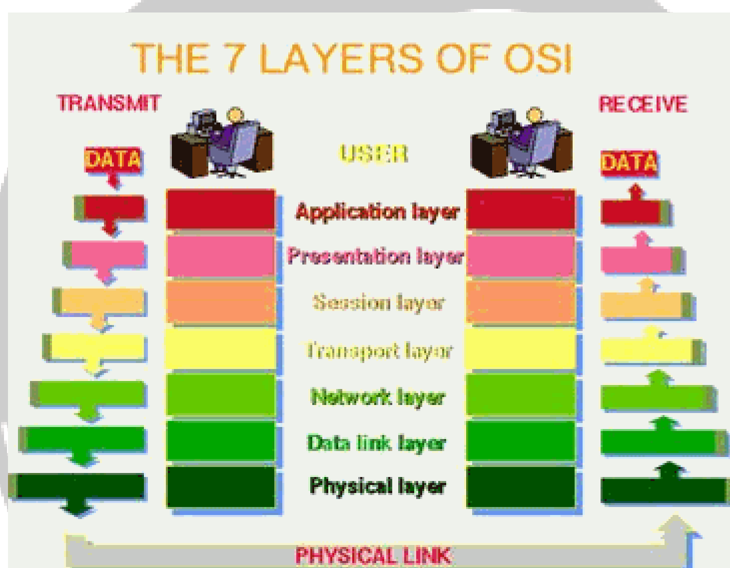
وظیفه برقراری یک ارتباط منطقی بین نرم افزار های دو کامپیوتری که به یکدیگر متصل هستند به عهده این لایه است. وقتی که یک ایستگاه بخواهد به یک سرویس دهنده متصل شود، سرویس دهنده فرایند برقراری ارتباط را بررسی می‌کند، سپس از ایستگاه، درخواست نام کاربر، ورمز عبور را خواهد کرد. این فرایند نمونه ای از یک اجلاس می‌باشد.

٦ – لایه نمایش:

این لایه اطلاعات را از لایه کاربرد دریافت نموده، آنها را به شکل قابل فهم برای کامپیوتر مقصد تبدیل می‌کند. این لایه برای انجام این فرایند اطلاعات را به کدهای ASCII ویا Unicode تبدیل می‌کند.

۷ – لایه کاربرد:

این لایه امکان دسترسی کاربران به شبکه را با استفاده از نرم افزارهایی چون E-mail- FTP و.... فراهم می‌سازد.



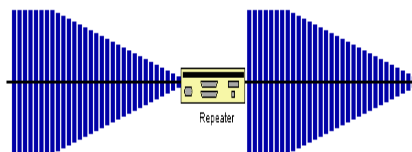
ابزارهای اتصال دهنده: "Connectivity Devices":

ابزارهای اتصال به یک شبکه اضافه می‌گردند تا عملکرد وگستره شبکه وتوانایی‌های سخت افزاری شبکه را ارتقاء دهند. گستره وسیعی از ابزارهای اتصال در شبکه وجود دارند اما شما احتمالا برای کار خود به ابزارهای ذیل نیازمند خواهید بود:

۱ – تکرار کننده [Repeaters]:

تکرار کننده وسیله ای است که برای اتصال چندین سگمنت یک شبکه محلی بمنظور افزایش وسعت مجاز آن شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر تکرار کننده از درگاه ورودی " Port " خود داده‌ها را پذیرفته وبا تقویت آنها، داده‌ها را به درگاهی خروجی خود ارسال می‌کند. یک تکرار کننده در لایه فیزیکی مدل OSI عمل می‌کند. هر کابل یا سیم بکار رفته در شبکه که بعنوان محلی برای عبور ومرور سیگنال هاست آستانه ای دارد که در آن آستانه سرعت انتقال سیگنال کاهش می‌یابد ودر اینجا تکرار کننده بعنوان ابزاری است که این سرعت عبور را در طول

رسانه انتقال تقویت می‌کند.



۲ – هاب ها [Hubs]:

ابزاری هستند در شبکه که برای اتصال یک یا بیش از دو ایستگاه کاری به شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد ویک ابزار معمول برای اتصال ابزارهای شبکه است. هابها معمولا برای اتصال سگمنت های شبکه محلی استفاده می‌شوند. یک هاب دارای در گاهی‌های چند گانه است. وقتی یک بسته در یک درگاهی وارد می‌شود به سایر در گاهی‌ها کپی می‌شود تا اینکه تمامی سگمنت های شبکه محلی بسته‌ها را ببینند.

سه نوع هاب رایج وجود دارد:



الف – هاب فعال:

که مانند آمپلی فایر عمل می‌کند و باعث تقویت مسیر عبور سینگال ها می‌شود واز تصادم وبرخورد سیگنال ها در مسیر جلوگیری بعمل می‌آورد. این هاب نسبتا قیمت بالایی دارد.

ب – غیر فعال:

که بر خلاف نوع اول که در مورد تقویت انتقال سیگنال ها فعال است این هاب منفعل است.

۳ – مسیر یاب‌ها [Routers]:

در شبکه سازی فرایند انتقال بسته‌های اطلاعاتی از یک منبع به مقصد عمل مسیر یابی است که تحت عنوان ابزاری تحت عنوان مسیر یاب انجام می‌شود. مسیر یابی یک شاخصه کلیدی در اینترنت است زیرا که باعث می‌شود پیام ها از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر منتقل شوند. این عملکرد شامل تجزیه وتحلیل مسیر برای یافتن بهترین مسیر است. مسیر یاب ابزاری است که شبکه‌های محلی را بهم متصل می‌کند یا به بیان بهتر بیش از دو شبکه را بهم متصل می‌کند. مسیر یاب بر حسب عملکردش به دونوع زیر تقسیم می‌شود:

الف – مسیریاب ایستا: که در این نوع، جدول مسیر یابی توسط مدیر شبکه که تعیین کننده مسیر می‌باشد بطور دستی مقدار دهی می‌شود.

ب – مسیر یاب پویا: که در این نوع، جدول مسیر یابی خودش را، خود تنظیم می‌کند وبطور اتوماتیک جدول مسیریابی را روز آمد می‌کند.

٤ – دروازه‌ها "Gateways":

دروازه‌ها در لایه کاربرد عمل می‌کنند. کاربرد آن تبدیل یک پروتکل به پروتکل دیگر است. هر هنگام که در ساخت شبکه هدف استفاده از خدمات اینترنت است دروازه‌ها مقوله‌های مطرح در شبکه سازی خواهند بود.

پل ها "Bridge":

یک پل برای اتصال سگمنت های یک شبکه به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک پل در لایه پیوند داده‌ها عمل می‌کند.

پل ها فریم ها را بر اساس آدرس مقصدشان ارسال می‌کنند. آنها همچنین می‌توانند جریان داده‌ها را کنترل نموده و خطاهایی را که در حین ارسال داده‌ها رخ می‌دهد.

عملکرد این پل عبارتست از تجزیه وتحلیل آدرس مقصد یک فریم ورودی واتخاذ تصمیم مناسب برای ارسال آن به ایستگاه مربوطه. پل ها قادر به فیلتر کردن فریم ها می‌باشند. با تقسیم یک شبکه بزرگ به چندین سگمنت واستفاده از یک پل برای اتصال آنها به یکدیگر، توان عملیاتی شبکه افزایش خواهد یافت. اگر یک سگمنت شبکه از کار بیفتد، سایر سگمنت ها ی متصل به پل می‌توانند شبکه را فعال نگه دارند، پل ها موجب افزایش وسعت شبکه محلی می‌شوند.

سوئیچ ها [Switches].:

سوئیچ نوع دیگری از ابزارهایی است که برای اتصال چند شبکه محلی به یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد که باعث افزایش توان عملیاتی شبکه می‌شود. سوئیچ وسیله ای است که دارای درگاه‌های متعدد است که بسته‌ها را از یک درگاه می‌پذیرد، آدرس مقصد را بررسی می‌کند وسپس بسته‌ها را به درگاه مورد نظر " که متعلق به ایستگاه میزبان با همان آدرس مقصد می‌باشد" ارسال می‌کند. اغلب سوئیچ های شبکه محلی در لایه پیوند داده عمل می‌کند.

دو نوع سوئیچ وجود دارد که عبارتند از:

١ – سوئیچ Cut - through: این نوع سه یا چهار بایت اول یک بسته را می‌خواند تا آدرس مقصد آنرا بدست آورد، آنگاه آن بسته را به سگمنت دارای آدرس مقصد مذکور ارسال می‌کند این در حالی است که قسمت باقی مانده بسته را از نظر خطایابی مورد بررسی قرار نمی‌دهد.

٢ – سوئیچ Store- and - forward: این نوع ابتدا کل بسته را ذخیره کرده سپس آن را خطایابی می‌کند، اگر بسته ای دارای خطا بود آن بسته را حذف می‌کند، در غیر اینصورت آن بسته را به مقصد مربوطه ارسال خواهد کرد. این نوع برای شبکه محلی بسیار مناسبتر از نوع اول است زیرا بسته‌های اطلاعاتی خراب شده را پاکسازی می‌کند و بهمین دلیل این سوئیچ باعث کاهش بروز عمل تصادف خواهد شد.

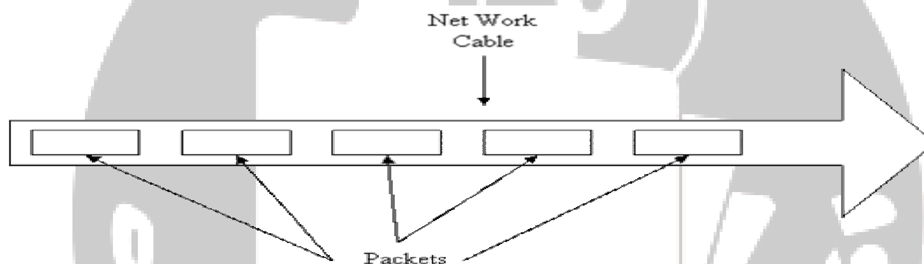
قسمت دوم

مفاهیم مربوط به ارسال سیگنال و پهنای باند

پهنای باند (Bandwidth) به تفاوت بین بالاترین و پایین‌ترین فرکانسهایی که یک سیستم ارتباطی می‌تواند ارسال کند گفته می‌شود. به عبارت دیگر منظور از پهنای باند مقدار اطلاعاتی است که می‌تواند در یک مدت زمان معین ارسال شود.

دو روش برای ارسال اطلاعات از طریق رسانه‌های انتقالی وجود دارد که عبارتند از: روش ارسال باند پایه (Baseband) و روش ارسال باند پهن (Broadband).[27]

در یک شبکه LAN، کابلی که کامپیوترها را به هم وصل می‌کند، فقط می‌تواند در یک زمان یک سیگنال را از خود عبور دهد، به این شبکه یک شبکه Baseband می‌گوئیم. به منظور عملی ساختن این روش و امکان استفاده از آن برای همه کامپیوترها، داده‌ای که توسط هر سیستم انتقال می‌یابد، به واحدهای جداگانه‌ای به نام Packet شکسته می‌شود. در واقع در کابل یک شبکه LAN، توالی Packetهای تولید شده توسط سیستم‌های مختلف را شاهد هستیم که به سوی مقاصد گوناگونی در حرکت‌اند.شکلی که در ادامه خواهد آمد، این مفهوم را بهتر نشان می‌دهد.



– عملکرد یک شبکه packet-switching

برای مثال وقتی کامپیوتر شما یک پیام پست الکترونیکی را انتقال می‌دهد، این پیام به Packetهای متعددی شکسته می‌شود و کامپیوتر هر Packet را جداگانه انتقال می‌دهد. کامپیوتر دیگری در شبکه که بخواهد به انتقال داده بپردازد نیز در یک زمان یک Packet را ارسال می‌کند. وقتی تمام Packetهایی که بر روی هم یک انتقال خاص را تشکیل می‌دهند، به مقصد خود می‌رسند، کامپیوتر دریافت کننده آنها را به شکل پیام الکترونیکی اولیه بر روی هم می‌چیند. این روش پایه و اساس شبکه‌های Packet-Switching می‌باشد.

در مقابل روش Baseband، روش Broadband قرار دارد. در روش اخیر، در یک زمان و در یک کابل، چندین سیگنال حمل می‌شوند. از مثالهای شبکه Broadband که ما هر روز از آن استفاده می‌کنیم، شبکه تلویزیون است. در این حالت فقط یک کابل به منزل کاربران کشیده می‌شود، اما همان یک کابل، سیگنالهای مربوط به کانالهای متعدد تلویزیون را بطور همزمان حمل می‌نماید. از روش Broadband به طور روز افزونی در شبکه‌های WAN استفاده می‌شود.

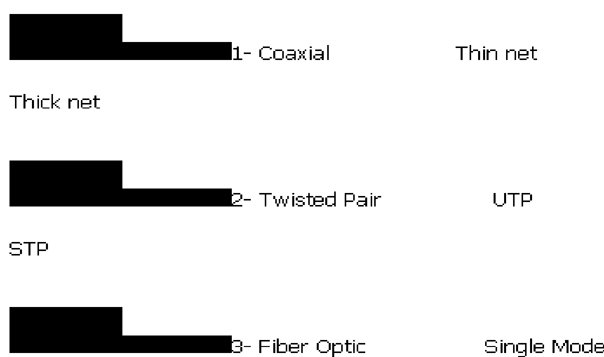
از آنجائیکه در شبکه‌های LAN در یک زمان از یک سیگنال پشتیبانی می‌شود، در یک لحظه داده‌ها تنها در یک جهت حرکت می‌کنند. به این ارتباط half-duplex گفته می‌شود. در مقابل به سیستم‌هایی که می‌توانند بطور همزمان در دو جهت با هم ارتباط برقرار کننده full-duplex گفته می‌شود. مثالی از این نوع ارتباط شبکه تلفن می‌باشد. شبکه‌های LAN با داشتن تجهیزاتی خاص بصورت full-duplex عمل کنند.

کابل شبکه

پیش از اینکه در مورد انواع کابل‌ها و پهنای باند مربوط به آنها، به بحث بپردازیم، ذکر این نکته ضروری است که نوع کابل انتخابی شما بطور مستقیم به توپولوژی شبکه تان وابسته است. در این قسمت سعی گردیده توپولوژی مناسب با هر نوع کابل ذکر شود.

کابل شبکه، رسانه ای است که از طریق آن، اطلاعات از یک دستگاه موجود در شبکه به دستگاه دیگر انتقال می‌یابد.انواع مختلفی از کابلها بطور معمول در شبکه‌های LAN استفاده می‌شوند. در برخی موارد شبکه تنها از یک نوع کابل استفاده می‌کند، اما گاه انواعی از کابلها در شبکه به کار گرفته می‌شود. غیر از عامل توپولوژی، پروتکل و اندازه شبکه نیز در انتخاب کابل شبکه مؤثرند. آگاهی از ویژگیهای انواع مختلف کابلها و ارتباط آنها با دیگر جنبه‌های شبکه برای توسعه یک شبکه موفق ضروری است.

امروزه سه گروه از کابل‌ها، در ایجاد شبکه مطرح هستند:



کابلهای Coaxial زمانی بیشترین مصرف را در میان کابلهای موجود در شبکه داشت. چند دلیل اصلی برای استفاده زیاد از این نوع کابل وجود دارد:

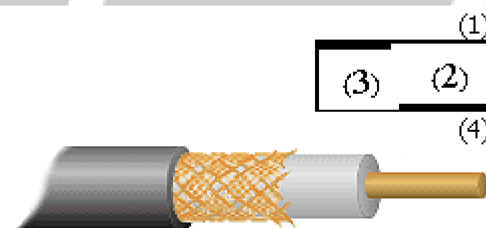
۱- قیمت ارزان آن.

۲- سبکی و انعطاف‌پذیری.

۳- این نوع کابل به نسبت زیادی در برابر سیگنالهای مداخله‌گر مقاومت می‌نماید.

٤- مسافت بیشتری را بین دستگاههای موجود در شبکه، نسبت به کابل UTP پشتیبانی می‌نماید.

در شکل زیر ساختار کابل Coaxial مشاهده می‌شود:



(١) Conducting Core یا هسته مرکزی که معمولاً از یک رشته سیم جامد مسی تشکیل می‌گردد.

(٢) Insulation یا عایق که معمولاً از جنس PVC یا تفلون است.

(٣) Copper Wire Mesh که از سیم‌های بافته شده تشکیل می‌شود و کار آن جمع‌آوری امواج الکترومغناطیسی است.

(٤) Jacket که جنس آن اغلب از پلاستیک بوده و نگهدارنده خارجی سیم در برابر خطرات فیزیکی است.

کابل Coaxial به دو دسته تقسیم می‌شود:

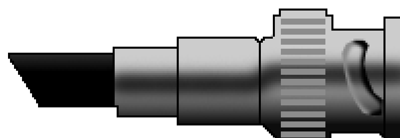
۱- Thin net: کابلی است بسیار سبک، انعطاف‌پذیر و ارزان قیمت، قطر سیم در آن ٦ میلیمتر معادل ۰/۲۵ اینچ است.

مقدار مسیری که توسط آن پشتیبانی می‌شود ۱۸۵ متر است.

۲- Thick net: این کابل قطری تقریباً ۲ برابر Thin net دارد. کابل مذکور، پوشش محافظی را(علاوه بر محافظ خود) داراست که از جنس پلاستیک بوده و بخار را از هسته مرکزی دور می‌سازد.

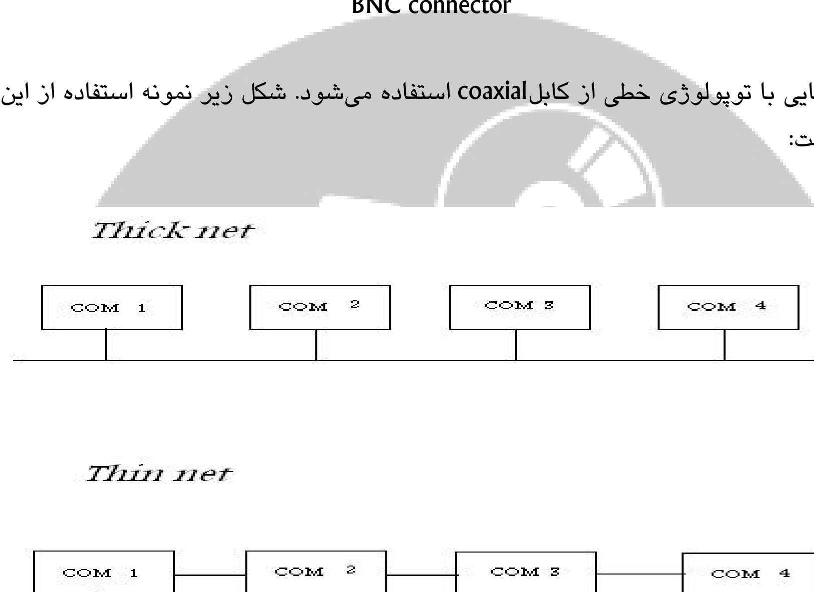
رایج‌ترین نوع اتصال دهنده (connector) مورد استفاده در کابل coaxial، BNC می‌باشد. انواع مختلفی از سازگار کننده‌ها برای BNCها وجود دارند شامل: TConnector, Barrel connector و Terminator.

تصویر زیر یک BNC connector را نشان می‌دهد:



BNC connector

در شبکه‌هایی با توپولوژی خطی از کابل coaxial استفاده می‌شود. شکل زیر نمونه استفاده از این نوع کابل در شبکه اتوبوسی است:



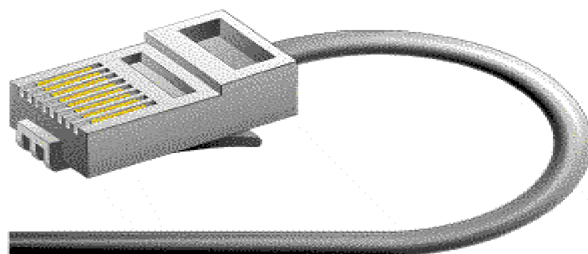
استفاده از کابل coaxial در شبکه خطی

باید دانست که از عبارتهایی مانند "Base5۱۰" برای توضیح اینکه چه کابلی در ساخت شبکه بکار رفته استفاده می‌گردد. عبارت مذکور بدان معناست که از کابل coaxial و از نوع Thicknet استفاده شده، علاوه بر آن روش انتقال در این شبکه، روش Baseband است و نیز سرعت انتقال ۱۰ مگابیت در ثانیه ((mbps می‌باشد. همچنین "Base2۱۰" یعنی اینکه از کابل Thinnet استفاده شده، روش انتقال Baseband و سرعت انتقال ۱۰ مگابیت در ثانیه است.

در طراحی جدید شبکه معمولاً از کابلهای Twisted Pair استفاده می‌گردد. قیمت آن ارزان بوده و از نمونه‌های آن می‌توان به کابل تلفن اشاره کرد. این نوع کابل که از چهار جفت سیم بهم تابیده تشکیل می‌گردد، خود به دو دسته تقسیم می‌شود:

۱- UTP(Unshielded Twisted Pair): کابل ارزان قیمتی است که نصب آسانی دارد و برای شبکه‌های LAN سیم بسیار مناسبی است، همچنین نسبت به نوع دوم کم‌وزن‌تر و انعطاف‌پذیرتر است. مقدار سرعت دیتای عبوری از آن ٤ مگابیت در ثانیه تا ۱۰۰ مگابیت در ثانیه می‌باشد. این کابل می‌تواند تا مسافت حدوداً ۱۰۰ متر یا ۳۲۸ فوت را بدون افت سیگنال انتقال دهد. کابل مذکور نسبت به تداخل امواج الکترومغناطیس حساسیت بسیار بالایی دارد و در نتیجه در مکانهای دارای امواج الکترومغناطیس، امکان استفاده از آن وجود ندارد.

در سیم تلفن که خود نوعی از این کابل است از اتصال دهنده RJ11 استفاده می‌شود، اما در کابل شبکه اتصال دهنده‌ای با شماره RJ45 بکار می‌رود که دارای هشت مکان برای هشت رشته سیم است. در شکل زیر یک connector RJ45 دیده می‌شود.



کابل UTP دارای پنج طبقه مختلف است (که البته امروزه CAT6 و CAT7 هم اضافه شده است):

- CAT1 یا نوع اول کابل UTP برای انتقال صدا بکار می‌رود، اما CAT2تا CAT5 برای انتقال دیتا در شبکه‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار می‌گیرند و سرعت انتقال دیتا در آنها به ترتیب عبارتست از: ٤ مگابیت در ثانیه، ١٠مگابیت در ثانیه، ١٦مگابیت در ثانیه و ١٠٠مگابیت در ثانیه.



کابل UTP

٢- (Shielded Twisted Pair)STP: در این کابل سیم‌های انتقال دیتا مانند UTP هشت سیم و یا چهار جفت دوتایی هستند. باید دانست که تفاوت آن با UTP در این است که پوسته‌ای به دور آن پیچیده شده که از اثرگذاری امواج بر روی دیتا جلوگیری می‌کند. از لحاظ قیمت، این کابل از UTP گرانتر و از فیبر نوری ارزان‌تر است. مقدار مسافتی که کابل مذکور بدون افت سیگنال طی می‌کند برابر با ٥٠٠ متر معادل ١٦٤٠ فوت است. در شبکه‌هایی با توپولوژی خطی و حلقه‌ای از دو نوع اخیر استفاده می‌شود. گفته شد که در این نوع کابل، ٤ جفت سیم بهم تابیده بکار می‌رود که از دو جفت آن یکی برای فرستادن اطلاعات و دیگری برای دریافت اطلاعات عمل می‌کنند.

کابل فیبر نوری:

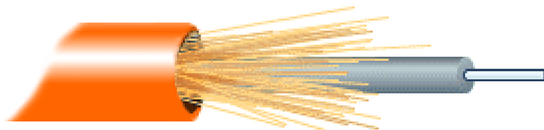
کابل فیبر نوری کاملاً متفاوت از نوع Coaxial و Twisted Pair عمل می‌کند. به جای اینکه سیگنال الکتریکی در داخل سیم انتقال یابد، پالسهایی از نور در میان پلاستیک یا شیشه انتقال می‌یابد. این کابل در برابر امواج الکترومغناطیس کاملاً مقاومت می‌کند و نیز تأثیر افت سیگنال بر اثر انتقال در مسافت زیاد را بسیار کم در آن می‌توان دید. برخی از انواع کابل فیبر نوری می‌توانند تا ١٢٠ کیلومتر انتقال داده انجام دهند. همچنین امکان به تله انداختن اطلاعات در کابل فیبر نوری بسیار کم است.

کابل مذکور دو نوع را در بر می‌گیرد:

١- Single Mode: که دراین کابل دیتا با کمک لیزر انتقال می‌یابد در آن ٨،٣ میکرون قطر فیبر نوری و ١٢٥ میکرون مجموع قطر فیبر نوری و محافظ آن می‌باشد. این نوع که خاصیت انعطاف‌پذیری کم و قیمت بالایی دارد برای شبکه‌های

تلویزیونی و تلفنی استفاده می‌گردد.

۲- Mode Multi: که در آن دیتا بصورت پالس نوری انتقال در آن ٦٢,٥ میکرون قطر فیبر نوری و ۱۲۵ میکرون مجموع قطر فیبر نوری و محافظ آن می‌باشد. این نوع مسافت کوتاهتری را نسبت به Single Mode طی می‌کند و قابلیت انعطاف‌پذیری بیشتری دارد. قیمت آن نیز ارزان‌تر است و در شبکه‌های کامپیوتری استفاده می‌شود. بطورکلی کابل فیبر نوری نسبت به دو نوع Coaxial و Twisted pair قیمت بالایی دارد و نیز نصب آن نیاز به افراد ماهری دارد. امروز، با پیشرفت تکنولوژی در شبکه‌های فیبر نوری می‌توان به سرعت ۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه دست یافت. در شکل صفحه بعد یک کابل فیبر نوری مشاهده می‌شود.



فيبر نوري

بطور کلی توصیه‌هایی در مورد نصب کابل شبکه وجود دارد:

– همیشه بیشتر از مقدار مورد نیاز کابل تهیه کنید.

– هر بخشی از شبکه را که نصب می‌کنید، آزمایش نمایید. ممکن است بخشهایی در شبکه وجود داشته باشند که خارج ساختن آنها پس از مدتی دشوار باشد.

– اگر لازم است بر روی زمین کابل‌کشی نمایید، کابلها را بوسیله حفاظت‌کننده‌هایی بپوشانید.

– دو سر کابل را نشانه‌گذاری کنید.

کارت شبکه (Adapter Network Interface)

کارت شبکه یا NIC، وقتی که در شیار گسترش کامپیوترنصب می‌شود. شیارهای گسترش روشی برای افزایش یا بهبود ویژگیها و قابلیت‌های کامپیوتر هستند. کارت شبکه وسیله‌ای است که بین کامپیوتر و شبکه‌ای که کامپیوتر جزئی از آن است، اتصال برقرار می‌نماید. هر کامپیوتر در شبکه می‌بایست یک کارت شبکه داشته باشد که به باس گسترش سیستم اتصال می‌یابد و برای رسانه شبکه (کابل شبکه) به عنوان یک واسطه عمل می‌کند.

کارت شبکه به همراه نرم‌افزار راه اندازی (device driver) آن، مسئول اکثر کارکردهای لایه data-link و لایه فیزیکی می‌باشد. کارت‌های شبکه، بسته به نوع کابلی که پشتیبانی می‌کنند، اتصال دهنده‌های (Connectors) خاصی را می‌طلبند. (کابل شبکه از طریق یک اتصال دهنده به کارت شبکه وصل می‌شود) برخی کارت‌های شبکه بیش از یک نوع اتصال دهنده دارند که این شما را قادر می‌سازد که آنها را به انواع مختلفی از کابلهای شبکه اتصال دهید.

عملکردهای اساسی کارت شبکه

کارت شبکه عملکردهای گوناگونی را که برای دریافت و ارسال داده‌ها در شبکه حیاتی هستند، انجام می‌دهد که برخی از آنها عبارتند از:

۱- Data encapsulation: کارت شبکه و درایور (راه‌انداز) آن، مسئول ایجاد فریم در اطراف داده تولید شده توسط لایۀ شبکه و آماده‌سازی آن برای انتقال هستند.

۲- Signal encoding and decoding: در واقع کارت شبکه طرح کدگذاری لایه فیزیکی را پیاده می‌کند و داده‌های دودویی (binary) تولید شده توسط لایه شبکه را به سیگنال‌های الکتریکی قابل انتقال بر روی کابل شبکه تبدیل می‌نماید. همچنین سیگنال‌های دریافتی از روی کابل را برای استفاده لایه‌های بالاتر به داده‌های دودویی تبدیل می‌سازد.

۳- Data transmission and reception: کارکرد اساسی کارت شبکه، تولید و انتقال سیگنال‌های متناسب در شبکه و

دریافت سیگنال‌های ورودی است. طبیعت سیگنال‌ها به کابل شبکه و پروتکل لایه datalink بستگی دارد. در یک LAN فرضی، هر کامپیوتر هم بسته‌های عبوری در شبکه را دریافت می‌کند و کارت شبکه آدرس مقصد لایه datalink را بررسی می‌کند تا ببیند آیا بسته برای کامپیوتر مذکور فرستاده شده یا خیر. در صورت مثبت بودن پاسخ، کارت شبکه بسته را برای انجام پردازش توسط لایه بعدی از کامپیوتر عبور می‌دهد، در غیر اینصورت بسته را به دور می‌افکند.

نصب کارت شبکه

برای نصب کارت شبکه، توصیه می‌شود که از دستورالعمل‌های همراه کارت شبکه خود پیروی کنید. سعی کنید کارت شبکه‌ای را خریداری نمائید که این دستورالعمل‌ها را با خود داشته باشد. اگر قصد دارید از کارتی استفاده کنید که آن را از کامپیوتر دیگری بیرون کشیده‌اید و یا دوستتان آن را به شما داده است، ابتدا در دو روی آن کارت شبکه نام سازنده و شماره محصول را بررسی کنید. حداقل یافتن نام سازنده – درصورت وجود – آسان است. در درجه دوم، به سایت سازنده در وب مراجعه نموده و اطلاعات فنی دربارهٔ آن کارت شبکه جستجو کنید. سعی کنید شماره محصول، مدل و شماره سریال‌ها را تطبیق دهید. راهی دیگر نیز برای شناختن سازندهٔ کارت شبکه وجود دارد.اگر کارت شبکه‌ای را از یک تولید کننده معروف در دست دارید، این شانس وجود دارد که ویندوز درایور آن را در فایلهای خود داشته باشد. اما در غیر اینصورت یا باید به دریافت درایور از اینترنت اقدام کنید و یا دیسکت و یا CD-ROM مربوط به کارت شبکه را در اختیار داشته باشید.

برخی کارت‌های شبکه در دیسکت یا CD-ROM خود، یک نصب نرم‌افزاری را پیش‌بینی می‌کنند. سعی کنید این نصب را پیش از رفتن به مراحل بعدی کامل کنید. بهترین راه برای پاسخگویی به سؤالاتی که در حین مراحل نصب ممکن است برایتان پیش بیاید، مراجعه به وب سایت سازنده است.

فرایند نصب کارت شبکه شامل مراحل زیر است:

– جای دهی فیزیکی کارت در کامپیوتر.
– پیکربندی (Configuring) کارت برای استفاده از منابع سخت‌افزاری مناسب.
– نصب نرم‌افزاری راه‌اندازی (device driver) کارت.

در مراحل نصب و راه‌اندازی شبکه ابتدا می‌بایست مسیر کابل‌کشی که بطور فیزیکی کامپیوترهای شما را به یکدیگر متصل می‌کند مشخص شود. اگر قصد دارید کابل‌کشی را بر روی زمین و به موازات لبه‌های دیوار انجام دهید، خوب است کابل‌ها را با استفاده از یک سری نگهدارنده‌های پلاستیکی به دیوار محکم کنید. در هنگام نصب کابل در اطراف مجراهای گرمایی یا تهویه، سیستمهای خلاء مرکزی و یا سیستمهای برق، دقت لازم را به عمل آورید. پس از طراحی مسیر کابل‌ها، به اندازه‌گیری مسیر واقعی آنها بر روی زمین بپردازید. فراموش نکنید که اگر قرار است یک کامپیوتر بر روی میز قرار گیرد لازم است که فاصله پشت کیس کامپیوتر را تا زمین اندازه بگیرید. همچنین اندازه گوشه‌ها و زوایای دیوارها را بیفزایید. پس از پایان این مرحله مجدداً به اندازه‌گیری مسیر کابل‌ها بپردازید و اندازه‌های قبلی خود را بررسی و اصلاح نمائید. آنگاه همهٔ اندازه‌های بدست آمده را برای بدست آوردن کل طول کابل مورد نیاز، با هم جمع کنید. اندازه‌ای حدود ده فوت را به کل اندازه کابل مورد نیاز بیفزایید، این طول اضافی بابت موانعی است که به آسانی قابل اندازه‌گیری نیستند مثل زوایا و گوشه‌ها و یا پله‌ها.

برای ادامه کار شما به کابل Cat5 به همراه اتصال دهنده‌های RJ-45 نیاز دارید.

به منظور جایدهی فیزیکی کارت شبکه در کامپیوتر، ابتدا کامپیوتر را خاموش کنید. سپس کیس کامپیوتر را باز نمائید و به دنبال یک شیار (slot) آزاد بگردید. در بازار هر دو نوع کارت شبکه ISA و PCI وجود دارند و شما قبل از انتخاب کارت باید بررسی کنید که کامپیوترتان چه نوع شیاری را دارا می‌باشد. کارت‌های ISA برای استفاده‌های معمولی شبکه کافی هستند اما امروزه این نوع باس‌ها با PCI جایگزین شده‌اند. در صورتیکه بخواهید کامپیوتر خود را به شبکه‌های پر سرعت (۱۰۰-Mbps) وصل کنید، باس PCI را ترجیح دهید. پس از خارج ساختن پوشش شیار، کارت را درون شیار جای دهید و آن را محکم کنید.

در مرحله دوم، پیکربندی کارت شبکه به منظور استفاده آن از منابع سخت‌افزاری خاص صورت می‌گیرد. مثالهایی از این منابع سخت‌افزاری عبارتند از:

– Interrupt requests (IRQS): یعنی خطوط سخت‌افزاری که وسایل جانبی از آنها برای فرستادن سیگنال‌ها به پردازشگر و درخواست توجه آن، استفاده می‌کنند.

– Input/Output (I/O) port addresses: این مکان‌ها در حافظه برای استفاده وسایل خاص و به منظور تبادل اطلاعات با دیگر بخشهای کامپیوتر، تخصیص داده می‌شوند.

– Memory addresses: این مکانها از حافظه توسط وسایل خاص و به منظور نصب BIOS با هدف خاصی استفاده می‌شوند.

– access (DMA) channels Direct memory: یعنی مسیرهای سیستمی که وسایل از آنها برای تبادل اطلاعات با حافظه سیستم استفاده می‌کنند.

کارت‌های شبکه معمولاً از آدرسهای حافظه یا DMA استفاده نمی‌کنند، اما هر کارت شبکه به یک IRQ و نیز آدرس I/O پورت برای برقراری ارتباط با کامپیوتر نیاز دارد. وقتی شما کامپیوتر و کارت شبکه‌ای را داشته باشید که هر دو از استاندارد "Plug and Play" (یعنی توانایی یک سیستم کامپیوتری برای پیکربندی خودکار وسیله‌ای که به آن افزوده می‌شود) پشتیبانی کنند، فرایند پیکربندی (مرحله دوم) به طور خودکار انجام می‌گیرد. کامپیوتر کارت شبکه را تشخیص داده،آن را شناسایی می‌کند، همچنین منابع آزاد را مکان‌یابی کرده و به پیکربندی کارت شبکه برای استفاده از آنها اقدام می‌کند. عدم وجود مکان "Plug and Play" به معنی آنست که شما باید کارت شبکه را برای استفاده از IRQ خاص و پورت I/O پیکربندی نمائید و سپس این تنظیمات را با تنظیمات درایور کارت شبکه تطبیق دهید. البته این حالت بیشتر در کارت شبکه‌های قدیمی اتفاق می‌افتد. تقریباً از ویندوز ۹۵ به بعد، ابزارهایی به منظور تشخیص برخوردهای سخت‌افزاری در اختیار کاربران قرار گرفته است.

"Device Manager" تنظیمات سخت‌افزاری همه اجزاء را در کامپیوتر فهرست می‌کند، و هنگامیکه در مورد کارت شبکه‌ای که به تازگی نصب شده، یک برخورد سخت‌افزاری پیش می‌آید، این ابزار شما را آگاه می‌سازد. شما می‌توانید از "Device Manager" برای تشخیص اینکه کارت شبکه با چه وسیله‌ای برخورد دارد و چه منبعی احتیاج به تنظیم دارد، استفاده نمائید.

مرحله سوم شامل نصب درایوهای کارت شبکه است. نرم‌افزار راه‌اندازی (device driver) بخشی از کارت شبکه است که کامپیوتر را قادر می‌سازد با کارت شبکه ارتباط برقرار کرده و کارکردهای مورد نیاز را اجرا کند. در حقیقت تمامی کارت‌های شبکه برای پشتیبانی از سیستمهای عامل مطرح، با یک نرم‌افزار راه‌اندازی عرضه می‌شوند، اما در بسیاری از موارد، شما حتی به این نرم‌افزار احتیاج پیدا نخواهید کرد زیرا سیستمهای عاملی مثل ویندوز، مجموعه‌ای از درایوها را برای مدلهای کارت شبکه پراستفاده و رایج شامل می‌گردند. با وجود امکان "Plug and Play"، علاوه بر تنظیم پیکربندی منابع سخت‌افزاری کارت شبکه، درایور مناسب نیز نصب می‌شود. شما می‌توانید جدیدترین درایورهای مربوط به کارت شبکه را از سایت سازندهٔ آن بدست آورید. البته نصب درایور جدید تنها در صورت بروز مشکل ضرورت پیدا می‌کند.

شبکه‌های بی سیم Wireless Networking

مفاهیم و تعاریف

وقتی از شبکه اطلاع‌رسانی سخن به میان می‌آید، اغلب کابل شبکه به عنوان وسیله انتقال داده در نظر گرفته می‌شود. در حالیکه چندین سال است که استفاده از شبکه سازی بی‌سیم در دنیا آغازگردیده است. تا همین اواخر یک LAN بی‌سیم با سرعت انتقال پایین و خدمات غیرقابل اعتماد و مترادف بود، اما هم اکنون تکنولوژی‌های LAN بی‌سیم خدمات قابل قبولی را با سرعتی که حداقل برای کاربران معمولی شبکه کابلی پذیرفته شده می‌باشد، فراهم می‌کنند. WLANها (یا LANهای بی‌سیم) از امواج الکترومغناطیسی (رادیویی یا مادون قرمز) برای انتقال اطلاعات از یک نقطه

به نقطه دیگر استفاده می‌کنند. امواج رادیویی اغلب به عنوان یک حامل رادیویی تلقی می‌گردند، چرا که این امواج وظیفه انتقال انرژی الکترومغناطیسی از فرستنده را به گیرنده دورتر از خود بعهده دارند. داده هنگام ارسال برروی موج حامل رادیویی سوار می‌شود و در گیرنده نیز به راحتی از موج حامل تفکیک می‌گردد. به این عمل مدولاسیون اطلاعات به موج حامل گفته می‌شود. هنگامیکه داده با موج رادیویی حامل مدوله می‌شود، سیگنال رادیویی دارای فرکانس‌های مختلفی علاوه بر فرکانس اصلی موج حامل می‌گردد. به عبارت دیگر فرکانس اطلاعات داده به فرکانس موج حامل اضافه می‌شود. در گیرنده رادیویی برای استخراج اطلاعات، گیرنده روی فرکانس خاصی تنظیم می‌گردد و سایر فرکانس‌های اضافی فیلتر می‌شوند.



تصویر یك [WLAN]

در یک ساختار WLAN، یک دستگاه فرستنده و گیرنده مرکزی، Access Point(AP) خوانده می‌شود. AP با استفاده از کابل شبکه استاندارد به شبکه محلی سیمی متصل می‌گردد. در حالت ساده، گیرنده AP وظیفه دریافت، ذخیره و ارسال داده را بین شبکه محلی سیمی و WLAN بعهده دارد. AP با آنتنی که به آن متصل است، می‌تواند در محل مرتفع و یا هر مکانی که امکان ارتباط بهتر را فراهم می‌کند، نصب شود.
هر کاربر می‌تواند از طریق یک کارت شبکه بی‌سیم (Wireless Adapter) به سیستم WLAN متصل شود.

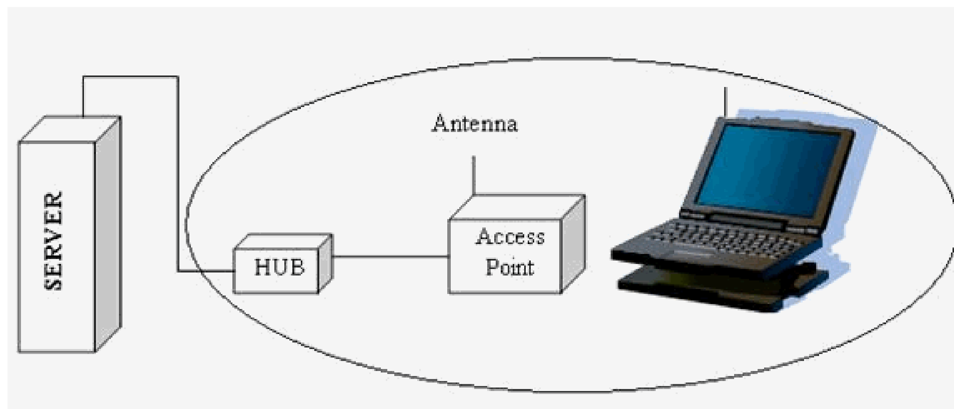
WLANها از دو توپولوژی حمایت می‌کنند:

- ad hoc topology
- infrastructure topology

در توپولوژی ad hoc کامپیوترها به شبکه بی‌سیم مجهز هستند و مستقیماً با یکدیگر به شکل Peer- to- peer ارتباط برقرار می‌نمایند.

کامپیوترها برای ارتباط باید در محدوده یکدیگر قرار داشته باشند. این نوع شبکه برای پشتیبانی از تعداد محدودی از کامپیوترها، مثلاً در محیط خانه یا دفاتر کوچک طراحی می‌شود.

توپولوژی infrastructure اصولاً برای گسترش و افزایش انعطاف‌پذیری شبکه‌های کابلی معمولی بکار می‌رود. بدین شکل که اتصال کامپیوترهای مجهز به تکنولوژی بی‌سیم را با استفاده از Access Point به آن امکان می‌سازد. در برخی موارد، یک AP کامپیوتری است که کارت شبکه بی‌سیم را کنار کارت شبکه معمولی - که آن را به یک LAN کابلی متصل می‌کند - دارا می‌باشد. کامپیوترهای بی‌سیم با استفاده از AP به عنوان واسطه با شبکه کابلی ارتباط برقرار می‌کنند. AP اساساً بعنوان یک Translation Bridge عمل می‌کند، زیرا سیگنال‌های شبکه بی‌سیم را به سیگنال‌های شبکه کابلی تبدیل می‌کند. مانند تمام تکنولوژی‌های ارتباطی بی‌سیم، شرایط مسافتی و محیطی می‌توانند بر روی عملکرد ایستگاههای سیار بسیار تأثیر گذار باشند. یک AP می‌تواند ۱۰ تا ۲۰ کامپیوتر را پشتیبانی کند، بسته به اینکه میزان استفاده آنها از LAN چقدر است. این پشتیبانی تا زمانی ادامه دارد که آن کامپیوترها در شعاع تقریبی ۱۰۰ تا ۲۰۰ فوت نسبت به AP قرار داشته باشند. موانع فیزیکی مداخله کننده این عملکرد را به طرز چشمگیری کاهش می‌دهند.



شبکه WLAN با يك Access Point

در شکل فوق یک Access Point از طریق یک کابل به شبکه LAN متصل شده است. در اینجا وظیفه یک AP دریافت اطلاعات از سرویس گیرنده‌ها (Clients) از طریق هوا و ارسال آن اطلاعات از طریق یک پورت به hub می‌باشد. AP به عنوان یک پل ارتباطی بین شبکه WLAN و شبکه LAN عمل می‌کند.

هزینه نصب و راه‌اندازی یک شبکه بی‌سیم به دو دلیل کمتر از نصب و راه‌اندازی یک شبکه سیمی می‌باشد:

– هزینه کابل‌کشی و پیدا کردن مسیر مناسب بین کاربران و سایر هزینه‌های مربوط به نصب تجهیزات در ساختمان، بخصوص در فواصل طولانی که استفاده از فیبر نوری یا سایر خطوط گرانقیمت ضروری است، بسیار زیاد است.

– به دلیل قابلیت جابجایی، اضافه کردن و تغییرات ساده در WLAN، هزینه‌های سربار، برای این تغییرات و تعمیر و نگهداری آن بسیار کمتر از شبکه سیمی است.